

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан географического факультета

В.З. Макаров  
« 10 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В**  
**ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Направление подготовки магистратуры  
**05.04.06. Экология и природопользование**

Профиль подготовки бакалавриата  
**Географическое и геоинформационное обеспечение инженерно-экологических**  
**изысканий**

Квалификация (степень) выпускника  
***Магистр***

Форма обучения  
**Очная**

Саратов,  
2021 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Молочко А.В.		30.04.2021г
Председатель НМК	Кудрявцева М.Н		30.04.2021г
Заведующий кафедрой	Гусев В.А.		30.04.2021г
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» являются: развитие у обучающихся практических навыков обработки (включая процессы сбора, хранения) экологической и природоохранной информации с использованием современных компьютерных технологий, а также обучение возможностям компьютерного моделирования, анализа явлений и процессов на основе системного подхода для научной и профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» входит в состав обязательной части, Блока 1. «Дисциплины (модули (Б1.О.03)). Дисциплина читается на 1 курсе (2 семестр). Для успешного овладения дисциплиной обучающиеся должны обладать базовыми знаниями в области географии, математики, геоинформатики, картографии, экологии.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана дисциплинами «Дешифрирование данных дистанционного зондирования Земли в эколого-географических исследованиях», «Создание и оформление графических материалов в научно-исследовательской деятельности», «Дистанционные методы исследования в инженерно-экологических изысканиях».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-2.</b> Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	<b>1.1_ОПК-2.</b> Опирается на специальные и новые разделы экологии и геоэкологии при изучении преломления многообразных сторон жизни людей в условиях городской среды. <b>1.2_ОПК-2.</b> Задействует специальные и новые разделы природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	<i>Знать:</i> – специальные и новые разделы природопользования и использовать их для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> – использовать специальные и новые разделы природопользования при решении научно-

		<p>исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– теоретической и практической информацией, представленной в специальных и новых разделах природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы, с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p>	<p><b>1.1_ОПК-5.</b> Решает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы, с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>– направления использования информационно-коммуникационных, ГИС-технологий для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы, с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками использования информационно-коммуникационных, ГИС-технологий для решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические		Самостоятельная работа	
					Общая трудоемкость	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Методы исследований в экологии и природопользовании. Экологическое и природоохранное моделирование	2	1-2	2	2		5	Устный контроль
2	Компьютерное моделирование в экологии и природопользовании	2	3-4	-	3		5	Письменный контроль
3	Нормативная документация о состоянии и охране окружающей среды на федеральном, региональном и муниципальном уровнях	2	5-6	2	3		5	Письменный контроль
4	Прикладное программное обеспечение, используемое для моделирования экологической информации	2	7-8	-	3		5	Письменный контроль
5	Использование ресурсов сети интернет для анализа динамики изменения состояния сред	2	9-10	2	3		5	Устный контроль
6	Процессы и технологии сбора и обработки пространственной экологической и природоохранной информации.	2	11-12	-	3		5	Письменный контроль
7	Картографическая визуализация в экологических исследованиях	2	13-14	2	3		5	Устный контроль

8	Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для целей моделирования.	2	15	-	2		7	Устный контроль
	<b>Промежуточная аттестация - 36 часов</b>							<b>Экзамен</b>
<b>Всего: 108 часов</b>				<b>8</b>	<b>22</b>		<b>42</b>	

## Содержание дисциплины

### **1. Введение. Методы исследований в экологии и природопользовании. Экологическое и природоохранное моделирование.**

Место курса и основные задачи в комплексе экологического и природоохранного образования, а так же наук о Земле. Связь курса с другими информационными дисциплинами (информатикой, геоинформатикой, дистанционным зондированием, фотограмметрией и др.). История развития использования компьютерных технологий в комплексе экологических и природоохранных знаний. Способы моделирования и основные математические модели взаимоотношения общества с окружающей природной средой.

### **2. Компьютерное моделирование в экологии и природопользовании.**

Компьютерные технологии в реализации описаний: комплексные и целевые описания, сравнительные описания пространственно-временных характеристик экосистем, литературно-художественные описания с помощью современных технических средств.

Компьютерные ландшафтно-геохимические методы анализа и эколого-геохимическое картографирование состояния окружающей среды.

Компьютерные технологии обработки статистических, картографических, аэро- и космических экологических и природоохранных материалов.

Комплексные компьютерные методы моделирования в экологии и природопользовании. Математико-картографическое моделирование. Иммитационное моделирование

Особенности компьютерного моделирования природной и социально-экономической составляющей экологических систем.

### **3. Нормативная документация о состоянии и охране окружающей среды на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.**

Обзор основных природоохранных документов федерального, регионального, муниципального уровня. Разработка технического задания и нормативных материалов.

#### **4. Прикладное программного обеспечение, используемое для моделирования экологической информации.**

Понятие прикладного программного обеспечения в экологии и природопользовании. Обзор наиболее распространенных экологических и природоохранных ГИС. Требования, предъявляемые к аппаратным, программным средствам, а также к данным.

#### **5. Использование ресурсов сети интернет для анализа динамики изменения состояния сред.**

Вэб-картография. Понятие инфраструктуры пространственных данных. Геопорталы. Оперативное и прогнозные картографирование.

#### **6. Процессы и технологии сбора и обработки пространственной экологической и природоохранной информации.**

Создание специализированных баз и банков данных экологической информации на основе MS Excel и MS Access. Роль географических информационных систем и возможности их связи с другими технологиями для интеграции пространственных данных (ГИС и дистанционное зондирование, глобальные системы позиционирования).

Ввод экологической пространственной информации в среду географической информационной системы. Создание синтетических, прогнозных и мониторинговых картографических материалов в геоинформационной среде.

#### **7. Картографическая визуализация в экологических исследованиях.**

Цифровые, электронные и компьютерные экологические карты. Использование геоизображений в неевклидовой метрике. Площадные анаморфозы. Практическое использование математико-картографических моделей в экологии и природопользовании.

#### **8. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для целей моделирования.**

Обработка растровой и векторной графики (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDraw), создание традиционных и скрайбинг презентаций и проектов в специализированных графических редакторах (MS PowerPoint).

### ***Перечень тем практических работ.***

1. Работа с нормативной документацией о состоянии и охране окружающей среды на муниципальном уровне.
2. Работа с нормативной документацией о состоянии и охране окружающей среды на уровне поселений.
3. Работа с проектной градостроительной документацией, регулирующей состояние окружающей природной среды муниципального района Саратовской области.
4. Интернет анализ популярных прикладных экологически ориентированных ГИС.
5. Сравнительная характеристика карт функционального зонирования территорий.
6. Использование геопорталов для оценки состояния сред и экологического состояния урбанизированной территории.
7. Формирование базы данных объектов антропогенного воздействия, способных оказать лимитирующее или стимулирующее воздействие (на уровне муниципальных образований) на развитие территории муниципального района Саратовской области.
8. Создание анаморфированного геоизображения на территорию муниципального района Саратовской области.

### **5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»**

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS PowerPoint, карты и атласы (из фондов кафедры геоморфологии и геоэкологии СГУ).

В рамках освоения дисциплины предусмотрено использование следующих видов интерактивных форм проведения занятий:

- деловая игра;
- лекции-визуализации;
- работа в малых группах.

В качестве закрепления материала, полученного на лекционных и семинарских занятиях возможны консультативные беседы с сотрудниками учебной лаборатории геоинформатики и тематического картографирования.

Лабораторные занятия проводятся с использованием технических и программных средств Научно-внедренческого образовательного центра геоинформационных технологий СГУ (лаборатории геоинформатики и тематического картографирования).

## **Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Адаптивные технологии, применяемые при изучении дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- внедрение индивидуальных наглядных пособий и презентаций при объяснении задания;
- использование преподавателем микрофонов и звукоусилителей при объяснении материала;
- внедрение в обучающий процесс аудиоматериалов (лекций, объяснения практических заданий и проч.);
- использование обучающимися диктофонов и персональных записывающих устройств для использования в учебном процессе и т.д.

### **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»**

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с литературными источниками, работу с программным обеспечением в компьютерном классе, изучение стороннего программного обеспечения, подборка по каталогу научной библиотеки СГУ литературных источников по разделам дисциплины, а также изучение литературных источников с составлением рефератов; подготовка презентаций.

#### ***Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:***

1. Авраменко И.М. Основы природопользования. Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 320 с.
2. Воробьев А.Е., и др. Основы природопользования: Экологические, экономические и правовые аспекты. Учебное пособие / А.Е. Воробьев и др. / под ред. проф. В.В. Дьяченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 544 с.
3. Природопользование: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / Э.А. Арустамов [и др.]; рук. авт. коллектива Э.А. Арустамов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К°, 2004. – 310, [2] с.
4. Основы природопользования: учебник / А.Г. Емельянов. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 295,[9] с: табл., рис.

5. Основы тематической картографии: учеб.-метод. пособие / Л.К. Радченко, О.Н. Николаева. – Новосибирск: СГУГиТ, 2018. – 103 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/157322/#2>

6. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов вузов / под ред. В. С. Тикунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – (Высшее профессиональное образование). – Кн. 1. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – 391, [9] с.

7. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов вузов / под ред. В. С. Тикунова. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – (Высшее профессиональное образование). – Кн. 2. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – 426, [6] с.

8. Ландшафтное картографирование: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям 021000 «География» (профиль «Физическая география»), 021000 «География» (магистерская программа «Ландшафтное планирование»), 022000 «Экология природопользования» (профиль «Природопользование»), 230700 «Прикладная информатика» (профиль «Геоинформатика») / В.З. Макаров [и др.]; Саратов. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2013. – 96, [4] с.

### ***Темы рефератов:***

1. Характеристика основных методов моделирования в экологии.
2. Проблема оптимизации способов моделирования экосистем.
3. Комплексирование компьютерных методов для изучения экосистем.
4. Модели структуры, взаимосвязей и динамики пространственно распределенных явлений.
5. Геоситуационное моделирование - состояние и перспективы развития.
6. Компьютерное моделирование природной и социально-экономической компонент в природопользовании.
7. «Интеллектуализация» методов моделирования
8. Компьютерные технологии как ключевой компонент развития тематической картографии на современном этапе
9. Геоинформационная инвентаризация природно-ресурсной информации, дистанционное зондирование земной поверхности и цифровая картография
10. Геостатистические, индикационные и смешанные модели картографирования

***Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»***

1. В процессе работы со статистической информацией ваше внимание привлёк файл имеющий расширение «\*.xlsx». Для какой программы и ее версии этот файл характерен

Ответ: это файл рабочей книги Microsoft Office Excel, версии 2007

2. При создании таблицы (слоя) в геоинформационной среде MapInfo Professional необходимо указывать структуру полей и их типов. Каким образом можно посмотреть структуру таблицы, а также тип ее полей не входя в ГИС?

Ответ: необходимо открыть файл таблицы с расширением «\*.tab» с помощью предустановленной программы «Блокнот». Количество и структура полей будет прописана.

3. При открытии растрового изображения в MapInfo Professional программа на выбор пользователя предлагает два варианта отображения файла – «Регистрация», «Показать». В чем их отличие и какой вариант отображения используется при работе в реальной системе координат?

Ответ: При выборе «Регистрации» появляется возможность выбора проекции и точек привязки растрового изображения. Опция «Показать» дает возможность просмотра изображения в условной системе координат программы

4. Зная, что территория Российской Федерации имеет преимущественно субширотное простираие и приближенность к северному полюсу, а линии широт на большинстве мелкомасштабных карт представлены концентрическими полуокружностями, предположите вид проекции по типу нормальной географической сетки, используемой на подобных картах?

Ответ: Нормальная коническая проекция

5. Укажите основное принципиальное отличие ГИС от информационных систем

Ответ: ГИС работают с географически координированными данными

6. Для работы в информационной среде вам необходима карта, которая имеется только в аналоговом виде. Как можно ее перевести в цифровую форму?

Ответ: для перевода карты в цифровую форму можно использовать сканер, фотоаппарат, дигитайзер.

7. При создании тематической карты вам потребовалось графически указать водоохранную зону от линейного гидрографического объекта. Каким образом это сделать?

Ответ: для создания буферных зон от любых по своей геометрии объектов во многих ГИС предусмотрены функции геомоделирования. В

частности в MapInfo Professional необходимо выделить объект → меню «Объекты» → «Буферные зоны» → установить параметры буферной зоны в зависимости от длины линейного гидрографического объекта (Водный кодекс РФ).

8. Для каких целей в ГИС создается «Рабочий набор» и в чем его отличие от «Таблицы» и «Запроса»

Ответ: Рабочий набор создается для того, чтобы пользователь мог сохранить сочетание слоев, автоматические подписи и оформление, а также отчет карты. Основное его отличие от таблицы и запроса заключается в том, что они являются по сути слоями для формирования отчета и готовой карты.

9. Космическая съемка – часть данных дистанционного зондирования или отдельная область знаний, технологий и производства информации о земной поверхности и поверхности небесных тел?

Ответ: Космическая съемка относится к данным ДЗЗ, в виду того, что по определению, под данными ДЗЗ понимают все данные получаемые без непосредственного контакта с изучаемым объектом. Космическая съемка в рамках ДЗЗ получает информацию с помощью аппаратов (пилотируемых или нет), размещенных в околоземном космическом пространстве.

10. Существует ли возможность ввода в геоинформационную среду статистической информации?

Ответ: Существует. Данная операция является частью аппарата геомоделирования и носит название – геокодирование.

***Тестовые задания для проведения текущего контроля по результатам освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»***

1. Укажите наиболее полное определение понятия «окружающая среда»:

- a) это совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов;
- b) это искусственное окружение людей, состоящее из технических компонентов

2. Найдите научные дисциплины(у), не повлиявшие на возникновение ГИС:

- a) математика
- b) геодезия
- c) биология

3. Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным фактором развития на нашей планете, называется:

- a) техносферой;
- b) ноосферой;
- c) антропосферой;
- d) социосферой

4. Что такое генерализация экологической информации?

- a) обобщение геоизображений мелких масштабов относительно более крупных
- b) обобщение геоизображений крупных масштабов относительно более мелких
- c) избавление от узлов и углов

5. Что является синонимом аналого-цифрового преобразования данных?

- a) растризация
- b) вектризация
- c) и то и другое

6. Сколько типов моделей пространственных экологических данных выделяют?

- a) 1
- b) 3
- c) 4

7. Сколько типов источников обычно использует ГИС:

- a) 1
- b) все, которые есть
- c) 4-5

8. Каких данных не будет в ГИС:

- a) статистических
- b) текстовых
- c) данных полевых исследований
- d) данных ДЗ Земли
- e) все вышеперечисленные будут присутствовать

9. Что такое атрибутивная цифровая экологическая информация об объекте?

- a) любая информация за исключением координат
- b) любая информация, включая координаты
- c) координаты объекта

10. Какой уровень проектирования базы данных полностью зависит от аппаратных и программных средств:

- a) физический
- b) концептуальный
- c) логический

11. По функциям ГИС бывают:

- a) ввода и обработки данных
- b) земельные ГИС
- c) субрегиональные

12. По предметной области ГИС выделяют:

- a) природоохранные ГИС
- b) региональные ГИС
- c) субконтинентальные
- d) феномены реальности

13. Укажите верные утверждения:

a) договор на комплексное природопользование — это документ, который заключается на основе заключения экологической экспертизы на предполагаемую хозяйственную деятельность и лицензии на комплексное природопользование;

b) для выдачи лицензии на комплексное природопользование необходимо заключение договора на комплексное природопользование;

c) заключение договора на комплексное природопользование предшествует получению заключения экологической экспертизы на предполагаемую хозяйственную деятельность;

d) для получения лицензии на комплексное природопользование необходимо положительное заключение экологической экспертизы

14. Что не относится к критериям качества цифровой экологической карты:

- a) информативность
- b) точность
- c) вектризация

15. Что такое цифровая экологическая карта?

a) картографическое изображение, визуализированное на дисплее (видеоэкране) компьютера на основе данных цифровых карт или баз данных ГИС в отличие от компьютерных карт, визуализируемых невидеоэкранными средствами графического вывода

b) цифровая модель карты, созданная путем цифрования картографических источников, фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных полевых съемок или иным способом.

- с) отсканированная бумажная карта

16. Что такое электронная экологическая карта?

а) картографическое изображение, визуализированное на дисплее (видеоэкране) компьютера на основе данных цифровых карт или баз данных ГИС в отличие от компьютерных карт, визуализируемых невидеоэкранными средствами графического вывода

б) цифровая модель карты, созданная путем цифрования картографических источников, фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных полевых съемок или иным способом.

- с) отсканированная бумажная карта

17. Что случится с базой данных, представленной в виде таблицы, если из нее удалить строчку?

а) ничего

б) удалится информация о целом объекте

с) удалится информация о каком-либо свойстве всех объектов таблицы

18. Что случится с базой данных, представленной реляционной моделью, если из нее удалить столбец?

а) ничего

б) удалится информация о целом объекте

с) удалится информация о каком-либо свойстве всех объектов таблицы

д) удалиться вся БД

19. Последовательные смены сообществ под влиянием времени, вырубки или пожара получили название:

а) биоценоз;

б) сукцессия;

с) обмен веществ.

20. С чем работают в процессе осуществления процесса геокодирования информации:

а) с картографическими данными

б) с таблицами баз данных

с) с растровыми картинками

***Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»***

1. Основные задачи использования компьютерных технологий в экологии.
2. Охарактеризуйте систему геофизических методов моделирования геосистем.
3. Периодизация развития внедрения компьютерных технологий в географические исследования.
4. Многовариантность моделирования, способы ее реализации.
5. Основные математические модели во взаимоотношении общество-природа.
6. Геофизика ландшафта - особенности моделирования.
7. Геохимические методы в экологии и природопользовании.
8. Компьютерные ландшафтно-геохимические методы анализа состояния окружающей среды.
9. Геофизические методы в частных экологических дисциплинах.
10. Корреляционные модели.
11. Биометрические подходы в решении экологических задач.
12. Многообразие анализа экологических данных.
13. Диффузионные, потоковые, сетевые и прогнозные модели.
14. Геоситуационное моделирование.
15. Компьютерные технологии в реализации описаний с помощью современных технических средств.
16. Особенности компьютерных технологий обработки статистических материалов.
17. Особенности компьютерных технологий обработки картографических и аэрофото материалов.
18. Геоestatистика - возможности применения в экологических исследованиях.
19. Модели устойчивости экосистем.
20. Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в географии.
21. Технологии сбора информации о географических объектах и явлениях.
22. Создание специализированных баз и банков данных.
23. ГИС для решения задач прикладных комплексных географических исследований.
24. Понятие о синтетических, прогнозных и мониторинговых компьютерных картах.
25. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования географических полей.
26. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для моделирования пространственно распределенных явлений.
27. Понятие об анаморфозах. Способы их создания. Возможности применения в географии.
28. Понятие о картоидах. Способы их создания. Возможности применения в географии.

29. Картографические анимации в решении природопользовательских и мониторинговых задач.

30. Ввод пространственной информации в Интернет. Геопорталы.

## 7 Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	8	40	0	22	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента 2 семестр

#### Лекции

За одну лекцию от 0 до 2 баллов. Оценивается посещаемость, активность, умение выделять главное.

Диапазон баллов 0-8. Баллы выставляются суммарно.

**4 лекционных занятий x 2 = 8 баллов**

#### Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных работ в течение одного семестра – от 0 до 40 баллов. Одна работа – от 0 до 5 баллов (оценивается качество работы, оформление и своевременность).

Диапазон баллов 0-40 баллов. Баллы выставляются суммарно за все лабораторные работы.

**8 лабораторных работ x 5 баллов = 40 баллов**

#### Практические занятия

Не предусмотрены

#### Самостоятельная работа

Диапазон баллов 0-22 баллов

Написание реферата оценивается до 10 баллов. Критерии оценки: своевременность, полнота раскрытия темы, количество использованных источников, грамотность текста.

Презентации оцениваются до 12 баллов. Критерии оценки: своевременность, полнота раскрытия темы, количество использованных источников, грамотность текста, визуальная привлекательность.

### Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены

### Промежуточная аттестация (экзамен) - от 0 до 30 баллов

При проведении промежуточной аттестации (устный опрос):

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Социально-экономическое картографирование» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» в оценку (экзамен):

86-100 баллов	«отлично»
76-85 баллов	«хорошо»
61-75 баллов	«удовлетворительно»
0-60 баллов	«не удовлетворительно»

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

а) литература:

1. Авраменко И.М. Основы природопользования. Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 320 с.
2. Воробьёв А.Е., и др. Основы природопользования: Экологические, экономические и правовые аспекты. Учебное пособие / А.Е. Воробьёв и др. / под ред. проф. В.В. Дьяченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 544 с.
3. Природопользование: учеб.для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / Э.А. Арустамов [и др.]; рук. авт. коллектива Э.А. Арустамов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К°, 2004. – 310, [2] с.
4. Основы природопользования: учебник / А.Г. Емельянов. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 295,[9] с: табл., рис.
5. Молочко А.В. Федоров А.В. Основы геоинформационного картографирования. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Издательство: Саратов.ун-та. 2015, 60 с.
6. Цветков, В.Я. Основы геоинформатики : учебник для впо / В. Я. Цветков. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 188 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142359>
7. Основы тематической картографии:учеб.-метод. пособие / Л.К. Радченко, О.Н. Николаева. – Новосибирск: СГУГиТ, 2018. – 103 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/157322/#2>
8. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов вузов / под ред. В. С. Тикунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – (Высшее профессиональное образование). – Кн. 1. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – 391, [9] с.
9. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов вузов / под ред. В. С. Тикунова. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – (Высшее профессиональное образование). – Кн. 2. – Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – 426, [6] с.
10. Ландшафтное картографирование: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям 021000 «География» (профиль «Физическая география»), 021000 «География» (магистерская программа «Ландшафтное планирование»), 022000 «Экология природопользования» (профиль «Природопользование»), 230700 «Прикладная информатика» (профиль «Геоинформатика») / В.З. Макаров [и др.]; Саратов. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2013. – 96, [4] с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы  
<http://ingrid.ldgo.columbia.edu/index.html> – Информационная система Национального Географического Общества. Содержит карты различной тематики.

<https://gbank.gsj.jp/madas/?lang=en> - База данных AsterGDEM

<http://geo.sgu.ru/> – Электронная версия журнала «Известия СГУ. Новая Серия. Серия Науки о Земле»

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека РИНЦ

<http://warfly.ru> – Аэрофотоснимки времен ВОВ

Microsoft Office 2013 Professional Plus (№ лицензии 64257428)

Microsoft Windows 8.1 Professional (№ лицензии 64257428)

Программный комплекс Mapinfo Professional 12 (номер лицензии MINWRS1200024715) с модулем Vertical Mapper 3.0 (номер лицензии: LPT-key 0650Y22255J31)

Программный комплекс ArcGIS Desktop 9.3.1 с модулем 3D Analyst (USB-key 37154962).

Surfer 8.0 Golden Software (номера лицензии WS-085224-1680, WS-085223-1464, WS-085222-1248, WS-085221-1032, WS-085220-1816, WS-085219-1616, WS-085218-1400, WS-085217-1184, WS-085215-1752, WS-084494-1816)

Программный комплекс Microsoft Office 2007 (Номера лицензии: 89409-709-2698415-65893, 89409-709-2698415-65847, 89409-709-2698415-65455, 89409-709-2698415-65182, 89409-709-2698415-65244, 89409-709-2698415-65422, 89409-709-2698415-65893, 89409-709-2698415-65908, 89409-709-2698415-65678, 89409-709-2698415-65190, 89409-709-2698415-65113, 89409-709-2698415-65215, 89409-709-2698415-65927, 89409-709-2698415-65471, 89409-709-2698415-65455, 89409-709-2698415-65893)

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях географического факультета с использованием проекционного оборудования и интерактивных досок.

Лабораторные занятия проводятся на базе Научно-внедренческого образовательного центра геоинформационных технологий СГУ (кабинет математико-картографического моделирования).

1. Технические средства: рабочие станции НР.

2. Программное обеспечение: MapInfo Professional 12 с модулем VerticalMapper 3.0, Surfer 8.0 Golden Software, ArcGIS Desktop 9.3.1 (с модулем пространственного моделирования 3D Analyst).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и приропользование и профилю подготовки Географическое и геоинформационное обеспечение инженерно-экологических изысканий.

Автор:

Молочко А.В., к.г.н., зав.кафедрой экономической и социальной географии географического факультета СГУ

Программа одобрена на заседании кафедры геоморфологии и геоэкологии от 30 апреля 2021 года, протокол № 14.